

K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/rno	Viranomaisten merkintöjä
Rakennustoimenpide			Asiakirjan nimi Juoks.no
Asia Katriinan sairaala, huoltorakennus Knaapinkuja 01760 Vantaa			Asiakirjan sisältö Julkisivujen kuntotutkimus
Suunnittelutoimisto AARO KOHONEN OY Koronakatu 02210 ESPOO puh (09) 88 791 fax (09) 803 7715		Yhteyshenkilö: Teemu Männistö p. 040 843 02 88	Asiakirjan numero
Laat. TMa	Hyv.	Pvm. 21.10.2008	Tilaaajan asiak. numero

Teemu Männistö

23.10.2008

SISÄLLYSLUETTELO

1 TILAAJA, YHTEYSTIEDOT.....	3
2 TEHTÄVÄ.....	3
3 YLEISTÄ, kohde ja korjaushistoria.....	3
4 SUORITETUT KENTTÄTUTKIMUKSET.....	4
4.1 Visuaalinen tarkastus	4
4.2 Näytteenotto ja laboratoriotutkimukset.....	4
5 TUTKIMUSTULOKSET.....	4
5.1 Visuaaliset havainnot.....	4
5.2 Ohuthietutkimukset.....	5
5.3 Terästen rauditusmittaukset.....	7
5.4 Betonin vetolujuus.....	7
5.5 Ikkunat.....	8
6.0 Korjaustarve ja korjaussuositus.....	8
LIITTEET	9

Teemu Männistö

23.10.2008

1 TILAAJA, YHTEYSTIEDOT

Tilaaaja: Vantaan kaupunki/
Tilakeskus

Mikko Krohn

Konsultti: **Aaro Kohonen Oy**, Espoon toimisto

Teemu Männistö.
Kenttätutkimukset,
raportointi

puh. 09-887 9248
040-843 02 88
fax. 09-887 9231
E-mail: tma@ako.fi

2 TEHTÄVÄ

Kuntotutkimuksen tavoitteena oli selvittää mm.

- julkisivurappauksen kunto
- julkisivutiilien kunto sekä vesikattoon liittyvien betonirakenteiden räystäiden sekä katosrakenteiden kunto.
- havainnoida muut mahdolliset virheet/vauriot/puutteet rapattuihin ja puhtaaksimuurattuihin julkisivuihin liittyen
- tutkia pinnoitteiden, ja rappauslaastin laatua ja kuntoa sekä betonirakenteiden kuntoa ohuthieanalyysin
- esittää tutkijan käsitys soveltuvasta korjausmenetelmästä ja korjausten kiireellisyydestä

3 YLEISTÄ, kohde ja korjaushistoria

Tutkimuskohde on rakennettu kahdessa osassa, ensimmäinen osa vuonna 1957. Rakennuksen julkisivu on muurattu ja rapattu.

Lähtötietoaineistona tilaaja toimitti rakennuksen julkisivupiirustukset ja työpiirustusleikkauksia

Osoite: Knaapinkuja 3, 01760 Vantaa

- Ikkunat pelteineen on vaihdettu viimeisen 15 vuoden aikana.
- Kohteen peltikatto ja etenkin huopakate on uusittu. Molemmat vesikattotyypit ovat kohteessa hyväkuntoisia
- Pääsisäänkäynnin yläpuolella olevaa parvekettä on muutamavuosi sitten "hätäkorjattu" reunapalkin pahan rapautuman vuoksi
- Julkisivurappaus on pinnoitettu(maalattu) myös viimeisen kymmenen vuoden aikana.

Teemu Männistö

23.10.2008

4 SUORITETUT KENTTÄTUTKIMUKSET

4.1 Visuaalinen tarkastus

Kenttätutkimus suoritettiin 24.09.2008. Tutkimuksen suoritti RI Teemu Männistö ja Ari Kuusisto.

Kohteen yleispiirteinen tarkastus suoritettiin ensin maastakäsin tähyttämällä. Yksityiskohtaisempi tutkimus / vauriokartoitus suoritettiin henkilönostintakalustoa apuna käyttäen.

Julkisivurappauksen hyvän visuaalisen kunnon ja satunnaisen otannan mukaan rappaus on hyvin kiinni alustassaan. Varsinaisia halkeamia tai muita tyypillisiä rappauseinien vaurioita ei havaittu.

Sisäänkäynnin yläpuolella oleva katos sekä yläpihalla lastauslaiturin yläpuolinen betonirakenteinen katosrakenne oli visuaalisesti havainnoituna paikoin pahoin rapautunut sekä törmäysvaurion vahingoittama.

4.2 Näytteenotto ja laborioriotutkimukset

Julkisivuista otettiin poranäytteitä yhteensä 5 kpl joista 4 kpl oli rapattujen seinien osalta. Betonirakenteiden osalta ohuthienäytteitä varten porattiin 5 kpl, joista kolme poranäytettä otettiin. Vetolujuusanalyysejä varten porattiin 5 kpl poranäytteitä .

Laborioriotutkimukset suoritettiin Betonialan Ohuthiekeskuksen laboratoriossa a.o. Standardien mukaisesti.

5 TUTKIMUSTULOKSET

5.1 Visuaaliset havainnot

Yleisilmeeltään kohteen roiskerappauspinnat vaikuttavat hyväkuntoisilta. Rapatut julkisivut on pinnoitettu viimeisen kymmenenvuoden aikana, maalipinta on hyvin "freesi"

Julkisivupinnoissa havaittiin vaurioita lähinnä ikkuna-aukkojen ylä- ja alanurkissa sekä betonisenräystäsrakenteen rapautumina. Räystäsrakenteiden ja katosrakenteissa on runsaasti betonipinnan lohkeamia ja terästen korroosiosta johtuvaa halkeilua.

Rappausten tartunta tarkastettiin muovivasaralla kevyesti koputteleamalla. Varsinaista kopokarttaa ei laadittu varsinaisten rappausvaurioiden vähyyden vuoksi ja toisaalta haluttiin välttää pehmeän kalkkilaastirappauksen vaurioittamista vasaroimalla siihen koputusjälkiä.

Teemu Männistö

23.10.2008

- Pahimmin irtonaiset rappauksen osat liittyivät ikkunoiden alapieliin. Nämä vauriot ovat tulleet ikkunan vaihtoon liittyvän työn ohessa ja vaurioin korjaamatta jättämisestä.
- Osassa puhtaaksimuuratuissa tiiliseinissä on tiilien pinnassa verkkomaista hiushalkeilua. Tätä halkeilua esiintyi pelkästään tummaksi poltetuissa tiilissä. On oletettavaa että tämä verkkohalkeilu on syntynyt jo polttovaiheessa.
- Ensimmäinen poranäyte pääsisäänkäynnin yläpuolella olevasta räystäslaatasta mureni poraan. Jokaisesta räystäslaatasta otetusta poranäytteestä näytteen yläpinta oli noin 10 mm paksuudelta rapautunut murusiksi, tästä johtui siis näyte lieriön hieman poikkeuksellisen ohut rakennepaksuus.
- Lastauslaiturin yläpuolella olevien räystäspalkin etureunassa havaittiin yksi törmäysvaurio. Palkin päästä on lohjennut osa betonia. Raudoitteet on tältä osin ilman betonin tarjoamaa suojaa.
- Lounaissivun ulokeparvekelaatassa on havaittavissa pakkasrapautumiseen viittaavia vaurioita.

5.2 Ohuthietutkimukset

Poratuista näytteistä ohuthietutkimuksia tehtiin 13 kpl, näistä 4 kpl tehtiin julkisivuista ja loput betonirakenteisista sokkelirakenteista, parvekkeen laatasta ja betonirakenteisista räystäsrakenteista.

Ohuthietutkimustulokset ovat kokonaisuudessaan esitetty liitteessä 2. Tässä yhteydessä esitetään yhteenvedonomaaisesti keskeisimmät tutkimustulokset.

Rapatut seinät

- Ulkopinnassa kahdesta osakerroksesta koostuva pinnoiteyhdistelmä, päällimmäinen 0,1-0,9 mm paksu maalipinnoite. Maalissa havaittavissa kuitumaisia ainesosia. Maali on enimäkseen irrallaan alustastaan ja on lohkeillut osittain pois kahdessa näytteessä, yhden näytteen maalipinnoite on pysynyt kiinni alustassaan. Päällimmäisen maalipinnan allaoleva kalkkimaalin tartunta rappaukseen on hyvä.
- Rappauksessa on havaittavissa kaksi erillistä osakerrosta, pintalaasti on 7-12 mm paksuinen, joka sisältää kalkkilaasteille tyypillistä kutistumamikrohalkeilua, joka ei kuitenkaan muodosta yhtenäistä verkostoa. Täyttölaastikerroksen rakenne ja ominaisuudet ovat osin samankaltaisia pintalaastin kanssa. Pintalaastin kontakti on täyttölaastikerroksen kanssa ehjä. Rappauksen ja tiilen välinen kontakti on ehjä tai välillä on ollut tavanomainen määrä keskinäistä tartuntaa.

Teemu Männistö

23.10.2008

- Pakkasrapautumaan viittaavaa halkeilua ei havaittu.

-

Taustatiili ja muurauslaasti

- Tiili on punainen, poltettu ja rei'itetty savitiili. Pakkaskestävyyden suhteen tiilet kuuluvat parhaimpaan luokkaan, 0- luokka VTT:n julkaisun nro 1624 mukaan.
- Muurauslaasti on läpikarbonisoitunutta kaikissa otetuissa näytteissä. Kontaktia tiilen kanssa ei ole varsinaisesti lainkaan yhdessä poratussa näytteessä. Kahdessa otetussa näytteessä kontakti oli kunnossa.
- Rappauksessa on havaittavissa kaksi osakerrosta, pintalaastikerros ja täyttölaasti. Molempien laastien huokosrakenteen perusteella voidaan arvioida laasteilla olevan pakkasenkestävyyttä kosteusrasituksessa.
- Laasteissa ei havaittu pakkasrapautumiseen viittaavaa halkeilua.

-

Parvekkeen laatta

- Parvekkeen laatasta porattiin näyte numero KS 3. Pinnassa klinkkerilaatta. Laatasta esiintyy tasonsuuntaisia mikrohalkeamia, jotka ovat todennäköisesti pakkasrapautumiseen liittyviä. Laatta on kiinni betonissa ilman erillistä laatia. Laatta irtosi porattaessa.
- Pintalaatan betonissa on karbonatisoitumista vain 1 mm verran yläpinnassa, kuitenkin betoni ei voida pitää pakkasenkestävänä kosteusrasituksessa lisähuokostuksen puutteen vuoksi.
- Betonin huokostilojen täytteisyys indikoi kosteuden kulkeutumista betonissa. Siis vesieristeen puute näkyy betonilaatassa.
- Parvekkeen lattian alla lämmöneristeenä on lecasora.

Sokkelirakenteet

Näytteet KS 11 ja KS 4 porattiin rakennuksen betonirakenteisesta betonisokkelista /seinästä.

- Ulkopinnassa on kuituja sisältävä maalipinnoite. Pinnoite on ehjä ja kiinni betonipinnassa. Tämä maali voi sisältää asbestista. Betoni on karbonatisoitunut ulkopinnasta 4-17 mm syvyyteen.
- Betonia ei voida luokitella nykyvaatimusten mukaisesti pakkasenkestäväksi kosteusrasituksessa.
- Näytteissä ei kuitenkaan havaittu pakkasrapautuman aiheuttamaa halkeilua.

Yläpihan betonirakenteinen tukimuuri

Näyte KS 15 porattiin betonisen tukimuurin rakenteesta.

Teemu Männistö

23.10.2008

- Ulkopinnassa on kuituja sisältävä maalipinnoite. Ohuthienäytteestä ei saa varmuutta mahdollista asbestipitoisuuksissa, joten on hyödyllistä selvittää ennen korjausta maalipinnoitteen asbestipitoisuudet.

5.3 Terästen rauditusmittaukset

Terästen betonipeitteen paksuusmittauksissa käytettiin Proseq Profometer 5 peitepaksuusmittaria. Mittausalueiden sijainti on liitteen 1 piirustuksissa, mihin on myös merkitty porausnäytteiden ottokohdat.

Sokkelirakenteet:

Mittausalueita 3 kpl. Mittaustuloksia 33 kpl. Suurin jakauma 27,3% on syvyydellä 26-30 mm ja pienin jakauma syvyydellä 11-15 mm.

Tukimuurin raudoitteet oli pääpiirteittäin niin syvällä että raudoitteiden peitepaksuusmittari ei niitä havainnut, lukuunottamatta pinnassa ruostuneita teräksiä, joita oli satunnaisesti muurin pinnassa.

Räystäsrakenteiden laatat

Mittausalueita niin ikään 3 kpl ja mittauksia yhteensä 71 kpl. Suurin jakauma mittauksissa on peitepaksuudella 16-20 mm, 25,4 %. mittausten minimipeitepaksuuden ollessa 7 mm ja maksimi 61 mm

Räystäspalkit

Palkin raudoitteet mitattiin yläpihan betonirakenteisen katosrakenteen palkista josta otettiin poranäytteetkin. Mittauksia yhteensä 29 kpl, minimipeitepaksuudella 7 ja maksimi 55. Suurin jakauma on alueella 21-25 mm 37,4 %.

5.4 Betonin vetolujuus

Betonin vetolujuusmääritykset tehtiin Betonialan Ohuthiekeskus FCM Oy:ssä. Vetolujuuden testaus suoritettiin standardia SFS 5445 /9/ soveltaen (ilman tiheyden määrittystä) yhteensä 21 koekappaleelle.

Sokkelirakenteiden vetolujuudet (2 kpl) olivat vaihtelivat välillä 1,2 ja 0,5 MN/m². Räystäsrakenteen laatasta otetun poralieriön vetolujuus on 0,2 MN/m². Tukimuurin betonista poratun vetolujuus on 1,3 MN/m² ja katon palkkirakenteen näytteen vetolujuus 1,0.

Teemu Männistö

23.10.2008

Vietolujuuden ollessa luokkaa 0 on näytteessä pitkälle edennyttä rapautumaa ja vetolujuuden ollessa luokkaa 0,5 - 1,0 MN/m² on näytteessä jonkinasteista rapautumaa. Kun vetolujuus on luokkaa 1,5 MN/m² tai yli, näytteessä ei todennäköisesti ole merkittävää rapautumaa.

→ Tulosten mukaan kaikissa betonirakenteista otetuista poranäytteissä on pitkälle edennyttä rapautumaa tai jonkinasteista rapautumaa.

Betonin vetolujuustulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 5.

5.5 Ikkunat

Ikkunat on vaihdettu kohteeseen, samoin ikkunoihin liittyvät vesipellit. Vesipellitusten kaatoon ei kuitenkaan ole tehty muutoksia. Tästä johtuen ikkunapellitukset ovat paikoittain varsin pienellä kaadolla varustettuja.

Pellistysten vaihtotyön aikana syntyneet smyygien rappausvauriot ovat jääneet lähes poikkeuksetta korjaamatta, ja näin ollen pellistysten tiiveys pystypintaan on puutteellinen.

6.0 Korjaustarve ja korjaussuositus

Rakenteiden korjaustoimenpiteitä valittaessa on otettava huomioon vanhan rakennuksen ominaisuudet ja tekninen kunto, korjatulta rakenteelta vaadittavat tekniset ja arkkitehtoniset ominaisuudet.

Tekninen kunto rajaa pois sellaiset vaihtoehdot, joilla ei saavuteta teknisesti hyväksyttävää, riittävän pitkäikäistä tai kustannuksiltaan järkevää lopputulosta. Jäljelle jäävistä, teknisesti kelpoisista vaihtoehdoista valitaan se (tai ne), joka täyttää arkkitehtoniset vaatimukset ja joka pitkällä tarkastelujaksolla on edullisin.

Parvekkeen betonirakenteiden korjaus.

Parvekelaatan betoni on pahoin pakkasrapautuman vaurioittama joten, pelkkää rakenteen pinnoittamista ja laastikorjausmenetelmällä uusimista ei tässä voi suositella. On oleellista ottaa huomioon korjaussuunnittelussa parvekkeen vedenpoisto ja parvekkeen alapuolella olevan tuulikaapin lämmöneristys.

Teemu Männistö

23.10.2008

Räystäsrakenteet ja betonirakenteiset ulokepalkit sekä katosrakenteiden laatat

Koko rakennuksen räystäsrakenteiden betoni on pahoin pakkasra-pautuman vaurioittama, etenkin laattarakenteet. Räystäsrakenteen laatan nykyinen laattapaksuus on noin 70 mm. Betoni palkkirakenteissa on havaittavissa alkavaa pakkasrapatunmaa. Betonin pitkälle edennyt karbonatisoituminen, palkkirakenteissa noin 53... 68 mm:iin tarkoittaa sitä että palkkirakenteiden raudoitteet ovat olleet korroosioalueella jo pitkään. **Tästä syystä kaikki betonirakenteiset räystäsrakenteet ja molempien katosrakenteiden palkit ja laatat on uusittava kokonaan. Nämä vauriot on korjattava viimeistään 4 vuoden kuluessa.** On myös oletettavaa että lounaissivun ulokeparvekelaatta on samassa kunnossa kuin räystäsrakenteiden ja parvekkeen betonirakenteet. Laatta rakenteen korjaaminen ei ole järkevä vaihtoehto vaan laatta rakenteen purku ja uusiminen on oikea ratkaisu parvekkeen korjaamiseen. Näin toimimalla saavutetaan käyttöikä, helposti 40-50 vuotta.

Rapatut seinät

Rapattujen tiiliseinien rappaukset koostuu pintalaastista ja täyttölaastista. Laastikerroksen päällä on noin 1,0 mm paksuinen kalkkimaalikerros joka on kaikkien otettujen näytteiden mukaan kiinni rappausalustassaan. Näytteen KS 6 pinnoite on irronnut kalkkimaalipinnasta. Tämä saattaa johtua osaksi seinän alareunan mekaanisesta rasituksista tai myös tiiviin maalipinnoitteen ominaisuuksista tiiliseinissä.

Tällä hetkellä ei rapattujen seiniin ole tarpeellista tehdä korjaustoimenpiteitä.

ESPOOSSA 23.10.2008

AARO KOHONEN OY
Asiantuntijapalvelut, korjaussuunnittelu

Teemu Männistö, RI

Teemu Männistö
LIITTEET

23.10.2008

1. Valokuvia kohteesta, näytteenottokohdista ja vaurioista, 14 kpl.
2. Julkisivupiirustukset joihin merkitty näytteenottokohdat
3. Ohuthietutkimustulokset sekä vetolujuusanalyysit sekä poranäytelieriöden piirustukset.